

核種同定機能・操作性が向上したDetective X 登場



高分解能なHPゲルマニウム半導体検出器を搭載した超軽量ポータブル核種同定装置です。これまでのDetectiveに比べ、核種同定機能、操作性、バッテリー動作時間が大きく向上しています。

### 特長

- 片手で操作できる軽量化：Detective-EX-100Tを約1/2に軽量化
- 頑丈な設計：保管温度 -20~+50℃、防水防塵ランクはIP65
- 優れたアルゴリズム：同定機能に優れ、175核種をライブラリ化
- 自動校正：継続的なリアルタイム校正によって安定した動作
- オプションのLi6/ZnSを使用することで中性子を検出可能
- USBフラッシュメモリーを内蔵・取り出し可能
- 大型のタッチスクリーンを採用
- ホットスワップ可能な2個のバッテリーで8時間以上動作可能
- 大型Ge検出器 (65x50mm) 搭載

## Detective-Xの特長

Detective-Xは大型HPGe検出器(60x50mm)を搭載した核種同定装置です。重量はDetective-EX-100Tの約1/2になっており、Ge結晶を電気冷却しているにも関わらず片手で操作ができるほど軽量です。装置の保管温度は-20℃から+50℃の範囲です。また、防水・防塵能力としてIP65とクラス付けされています。

装置の安定性を高める装置校正は自動かつ継続して行われますので、安定した状態で装置を使用することができます。Detective-Xは2個の内蔵バッテリーを使用し、約10時間の使用ができ、バッテリーのホットスワップも可能です。

表示部はタッチスクリーン方式の液晶を採用しており、明るく見やすい画面となっております。I/Fとして有線インターネット、USBが使用できます。



図. 表示部とコントロールボタン

## なぜ核種同定にGe検出器が必要なのか？

HPGe検出器は核種同定を行う際の標準として知られています。なぜなら、NaI検出器の約35倍、LaBr3検出器の約15倍の分解能を持つためです。

HPGe検出器は3インチ以上の直径のものも製造ができ、CZT検出器より効率的に製造することができます。

分解能が優れていることはより核種同定装置としてより優れた性能につながります。(優れた核種検出、誤同定の減少、脅威となる物質・核種に対する感度の改善など)

Detective-Xは、Lawrence Livermore National LabのGE-MiniハンドヘルドRIID開発の成果を独占的にライセンスし、開発された装置です。

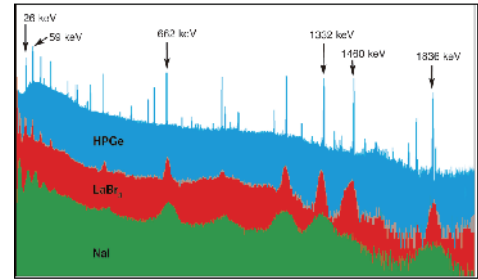


図. 検出器によるガンマ線スペクトルの差異

## Detective-Xのハードウェア概要

- 軽量化されスマートな外観フォルム  
Detective-EX-100Tより軽量で、Detective系列製品の中でもトップクラスの美しいフォルムとなりました。
- バッテリー動作時間の長時間化とホットスワップ  
内蔵バッテリーによる動作時間が8時間以上と長時間化されました。またバッテリーのホットスワップも可能です。
- 信頼性の高いスターリングクーラーを採用
- 大型HPGe検出器と強化されたクライオスタットの採用  
効率45% (65x50mm) (以上代表値)を採用し検出感度を上げました。又クライオスタットを強化することで、冷却器のOn/Offを何時でも行うことができます。
- ビルトインデジタルMCA  
デジタルMCAとデータプロセッサが内蔵されています。
- RJ45インターネットコネクタ
- USBインタフェースを装備
- 中性子検出器はLi6/ZnSを採用 (対象となるモデルあり)



図. Detective-X



図. 冷却コンポーネント



図. ガンマ線スペクトル表示

## Detective-Xアルゴリズム

HPGe検出器搭載の核種同定装置の性能は、ソフトウェアアルゴリズムに依存します。

ORTECは2003年にLawrence Livermore RadScoutアルゴリズムのライセンスを取得し、長年にわたり数多くの改善を行いました。このアルゴリズムの進歩により、ID機能が大幅に改善され、誤った同定を最小限に抑えられるようになりました。

過去10年間、ORTECはDNDO、DoD / DTRA、IAEA、DOE National Labsが主催する様々なテストキャンペーンに参加し、アルゴリズムの改善と放射性核種ライブラリの強化を続けました。

## Detective-X操作概要

- データを入力する標準的な方法は、太陽光下で読み取り可能なカラータッチスクリーンからの入力です。
- 装置の上部にある3つのボタン(電源、ナビゲート(N)、選択(S))を使用してサーベイやサンプリング操作を行えます。
- アラームが発生した際、ハンドルにアラーム発生を伝える振動を起こす事ができます。
- 画面上部のインジケータに、現在の線量率  $\mu\text{Sv}$  を示します。
- 放射線が検出・識別されると、識別結果は画面のリアルタイム識別領域に表示されます。

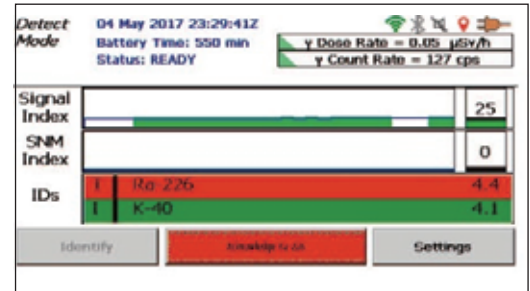


図. Index表示とID表示

## 動作モード

### 操作モード

#### ● Detect モード

Detectモードは、放射性物質の位置の探索と核種同定に使用されます。このモードではDetective-Xは継続的に放射線を探索していますが、探索・表示したデータの保存は行いません。Detectモード画面には、放射線の計数率とガンマ線線量当量率が表示されます。Detectモード画面には、画面中央に「Signal Index」と「SNM Index」ストリップ・チャートが表示されます。ストリップチャートは0.5秒ごとに更新されます。ストリップチャートは、放射性物質の存在をリアルタイムで示すものである。サーベイは、常にDetectモードから始まります。Detective XはDetectモードで開始するように設定されています。

#### ● Identify Mode

このモードは、静止した位置で放射線のある時間カウントすることによって放射性核種を同定するために使用されます。核種同定を行う場合、プリセットされた時間または測定が停止されるまで測定が行われ、同定が行われます。プリセット時間はリアルタイム（時計時間）で設定されます。同定された核種がある場合、液晶画面に核種名が表示されます。オペレータはリアルタイムでスペクトルを見ることができます。核種同定中に複数のピークが検出された場合、強い順に10個のピークを表示します。

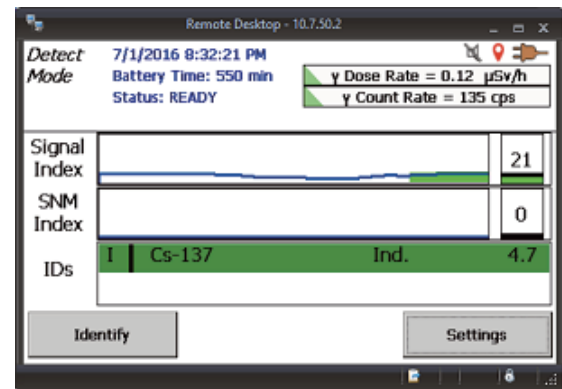


図. Detect Mode

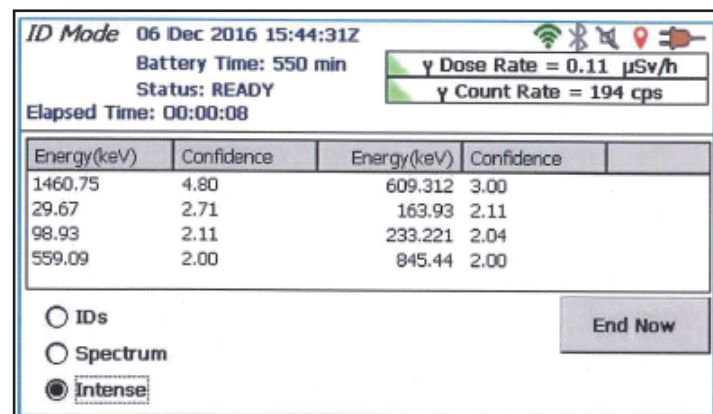


図. Identify Mode

# 仕様

## ■ オペレーションモード

項目	仕様
Detect Mode	核種の存在場所や核種同定を行うモード。 このモードでは機器は継続的に核種を探索するが、データの保存はしない。液晶画面に計数率と線量率の表示を行う。 又、Detect Modeではストリップチャート内に Signal Index と SNM Index を表示。
IDENTIFY Mode	計測されるピークエネルギーや指定領域のカウントから核種の同定を行う。データは予め指定された(Preset)時間または測定を停止するまでの間計数を行う。 Presetはリアルタイムで行う。Preset時間内に核種名によるIDが表示される。使用者はリアルタイムでスペクトルを観察する事ができる。

## ■ 物理仕様

項目	仕様
サイズ	39.54cm L x 16cm W x 21cm H (ハンドル、Ge検出器エンドキャップ含む)
重量	7kg (ガンマ線用検出器)、7.6kg (ガンマ線/中性子用検出器)
内蔵バッテリー動作時間	8時間以上 (結晶冷却後および周囲温度25°C)。ホットスワップ可能
外部バッテリー(option)	外部バッテリーパックを利用することでバッテリー使用時間の延長が可能 Model2590が推奨モデル/重量は1.5 kg以下、16時間以上に使用時間延長可。
入力電力	12~17V DC (バッテリー又はDC/パワー)
消費電力	Ge冷却後フル充電状態:35W、Ge冷却中最大: <100 W
温度	動作時温度範囲: -10°C ~ +50°C
湿度	<95%、結露が無いこと
装置筐体	筐体は防水、防塵化の対応 (IP65) 全ての解放部分はゴム栓でシール済み (コネクタ、メモリカード等)

## ■ 発注情報

モデル	内容
DETECTIVE-X	ポータブル HPGe 放射性核種同定装置 (γ線:~3MeV) GPS、メインアダプタ、車用電源ケーブル、16GB Mini USBドライブ、ショルダーストラップ、キャリーケースを含む
DETECTIVE-X-N	ポータブル HPGe 放射性核種同定装置 (γ線:~3MeV、中性子) GPS、メインアダプタ、車用電源ケーブル、16GB MiniUSBドライブ、ショルダーストラップ、キャリーケースを含む
DETECTIVET-X-8	ポータブルHPGe 分析装置 (γ線:~8MeV) GPS、メインアダプタ、車用電源ケーブル、16GB MiniUSBドライブ、ショルダーストラップ、キャリーケースを含む
DETECTIVE-X-8-N	ポータブルHPGe 分析装置 (γ線:~8MeV、中性子) GPS、メインアダプタ、車用電源ケーブル、16GB MiniUSBドライブ、ショルダーストラップ、キャリーケースを含む

## ■ 検出器

項目	仕様
内蔵HPGe検出器	結晶サイズ(ノミナル): 65 mm 直径 x 50 mm 厚 P-タイプ HP Ge検出器/コアキシャル型
クライオスタット&クーラー	高信頼強化型クライオスタット内の低電力スターリングクーラー。 HPGeで通常使用するようDetective Xはいつでも電源をON/OFFが可能(室温に戻るのを待つ事は不要) 測定システムを有効に使用する上での大きなメリットになる。
クールダウンタイム	信頼性の高いクーラーは連続使用できるよう設計され 測定中、冷却ユニットはDC、カーバッテリー等から電力供給を受ける。 最初の冷却時間は周りの温度に依存し、周囲温度25°Cでは通常8時間。
γ線線量率測定範囲	<0.5 μSv/h ~ >1Sv/hのワイドな測定レンジ
内部中性子検出モジュール	Li6/ZnS (オプション) ANSI N42.34 2015準拠
システムの重要機能のモニター	Ge 検出器温度、筐体温度、コールドチップ温度、Bias 電圧、バッテリー残り時間、ファン速度

## ■ デジタルMCAおよびデータ処理装置

項目	仕様
ディスプレイ	4.3"WQVGA (480 x 272ピクセル) タッチセンサー方式 指又はスタイラスペンで操作可能
データプロセッサ	FREESCALE I.MX535 (@1GHz)
データ保存	USBメモリー。100,000スペクトルデータの保存が可能です 容量16GBで出荷されます。
PCインタフェース	USB、TCP/IP (RJ45)
GPS	装置内部に装備
複数スペクトルデータの内部保存機能を持つ	デジタルノイズ抑制機能: "LFR Filter" コンバージョンゲイン: 16k チャンネル
デジタルMCA	最大保存数: リム-バルディスクの容量によります

この製品は、ORTEC® が製造し、セイコー・イージーアンドジー株式会社が販売しています。

※製品の改良に伴い、予告なく記載内容を変更させていただく場合がありますので、ご了承ください。(2019年7月 Rev1.2)



## セイコー・イージーアンドジー株式会社

本社・東京都中央区八丁堀 2-26-9 グランデビル6F 〒104-0032  
電話番号: 03-5542-3101(代表) ファクシミリ: 03-5542-3109  
<http://www.sii.co.jp/segg/>

営業課 中央区八丁堀 2-26-9 グランデビル6F 〒104-0032  
システム営業課 中央区八丁堀 2-26-9 グランデビル6F 〒104-0032  
大阪営業所 大阪市北区豊崎 3-2-1 淀川 5 番館ビル 5F 〒531-0072  
水戸営業所 水戸市大町 1-2-40 朝日生命ビル 5F 〒310-0062

電話番号: 03-5542-3104 ファクシミリ: 03-5542-3109  
電話番号: 03-5542-3104 ファクシミリ: 03-5542-3109  
電話番号: 06-7711-0855 ファクシミリ: 06-7711-0856  
電話番号: 029-227-4474 ファクシミリ: 029-227-7734